ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಶಿಲೆಗಳು

ಮಾರ್ಗರೆಟ್ ಫಾರ್ರಿಂಗ್ಟನ್ ಬಾರ್ಟಲೆಟ್
ಚಿತ್ರಗಳು: ಜಾನ್ ಕಾಫಮನ್

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಬಗ್ಗೆ

ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಶಿಲೆಗಳ ವಿನಾಶ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಿತಿಯ ಸತತವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಶಿಲಾಚಕ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಇದೆ. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಕಲ್ಲುಗಳು ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಸರುಮಯವಾಗಿದ್ದವು, ನೀವು ನೋಡಿದ ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ಪ್ರತಿಮೆಗಳನ್ನು ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿಯ ಸಮುದ್ರದ ಕೆಳಗೆ ಪುಡಿಪುಡಿಯಾದ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಸಂಗಮರವರಿ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ, ಶಿಲೆಗಳು ಸವೆದು ಹೋದದ್ದರಿಂದ ನೀವು ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ಮರುಭೂಮಿಗಳು ಮತ್ತು ಮರಳು ದಿಬ್ಬಗಳು ಆದವು ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ನಂಬುವಿರಾ?
ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸತತವಾಗಿ ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಪುಡಿಪುಡಿಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪುನರ್ನಿಮಿತ ಆಗುತ್ತವೆ. ಪುನರ್ನಿರ್ಮ್ರಾಣದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸವೆಯುತ್ತಿರುವ ಉಸುಕು, ಉಗ್ರ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಂಪಿಸುವ ಭೂಕಂಪಗಳಲ್ಲದೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಹೊರಪದರಿನ ವರೆಗಿನ (earth crust) ಎಲ್ಲ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಭಾಗವಿರುತ್ತದೆ. ಪರಿಸರಚಕ್ರದ ಮತ್ತು ಶಿಲಾಚಕ್ರದ ಅಡಗಿದ ಬಲಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಸಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವ ಇಲ್ಲವೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿನಾಶಕಾರಿಯಾದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಾಣಬಹುದು. ನಾವು ಈ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲದ ಬಗ್ಗೆ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಷ್ಟು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ನಮ್ಮನ್ನು ನಾವು ರಕ್ಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಶಿಲೆಗಳು

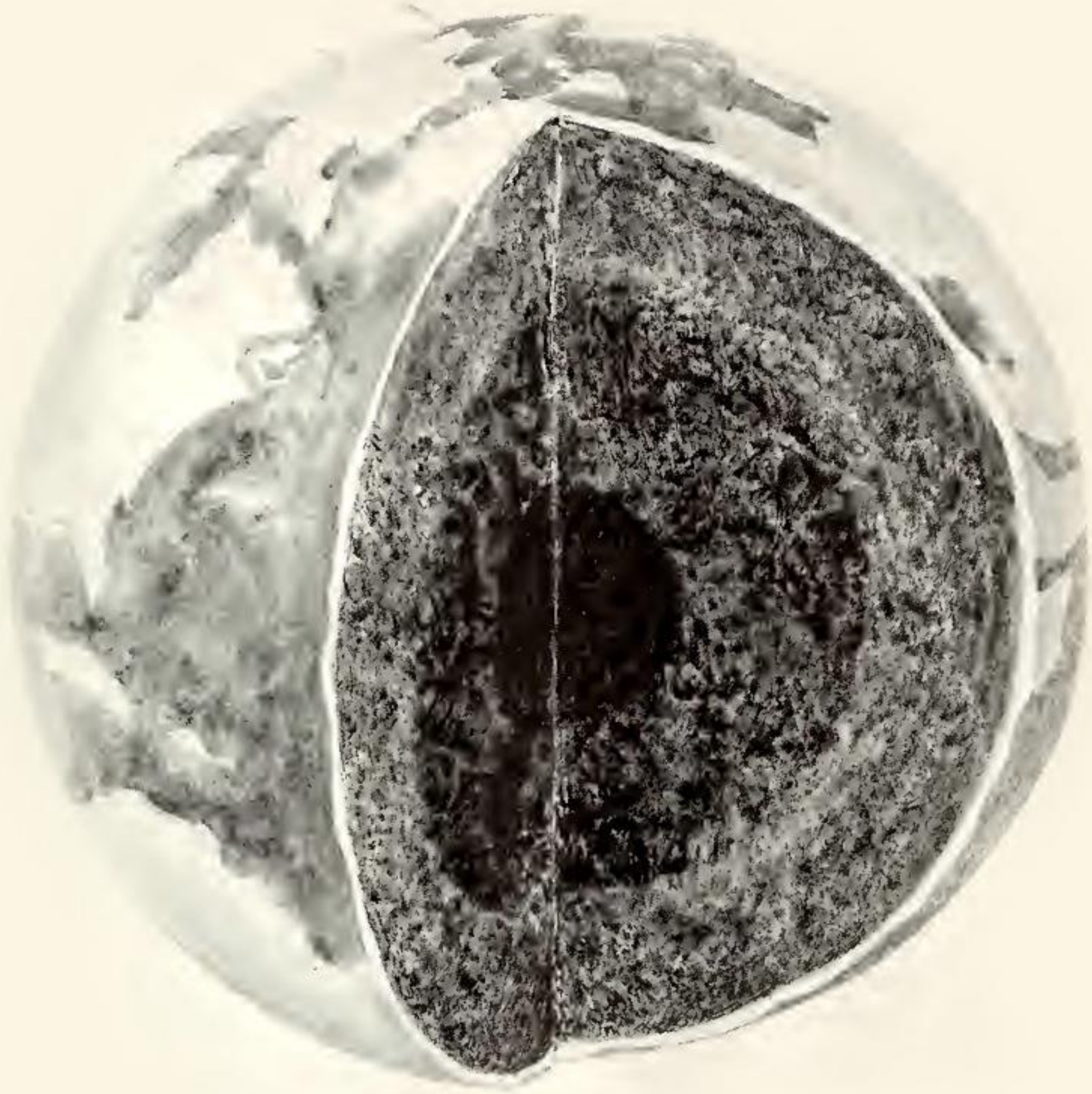
ಮಾರ್ಗಾರೆಟ್ ಫಾರ್ರಿಂಗ್ಟನ್ ಬಾರ್ಟಲೆಟ್
ಚಿತ್ರಗಳುಃ ಜಾನ್ ಕಾಫಮನ್

ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಪ್ರಭಾಕರ ನಾನಾವಟಿ

ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಶಿಲೆಗಳು

ನೀವು ತೊರೆಗಳ ದಂಟೆಗುಂಟ ತಿರುಗಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಶಿಲೆಗಳು ದೊರೆಯುವವು. ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳು, ಬೆಣಚುಕಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ದಂಡೆಗುಂಟ ಉಸುಕು ಕಾಣುವವು. ಶಿಲೆ, ಕಲ್ಲು, ಬೆಣಚುಕಲ್ಲು, ಮರಳು ಇವೆಲ್ಲವೂ ಶಿಲೆಯ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳು.

ಇಡೀ ಪೃಥ್ವಿಯನ್ನೇ ಶಿಲೆಯ ಹೊರ ಆವರಣ ಆವರಿಸಿರುವದು. ನೀವು ಬಯಲಲ್ಲಿ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಹೊರಪದರನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ. ಆದರೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಹೊರಪದರು ಚಪ್ಪಟೆ ಇಲ್ಲ. ಆಟದ ಮೈದಾನಿನಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹೊರಪದರು ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲಿದೆ..



ನೀವು ಈ ಪೃಥ್ವಿಯ ಹೊರಪದರನ್ನು ಪರ್ವತಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬಹುದು.
ಅವು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುವದಿಲ್ಲ.
ಪರ್ವತದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯುವಾಗ ಕೆಲವೊಂದು ಸಲ ಮಣ್ಣು ಕಂಡರೂ ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಕಲ್ಲಿನ ಹೊರಪದರು ಕಾಣುವದು.
ಕೊಳ್ಳಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಪದರಿನ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ನೋಡಬೇಕಾದರೆ ಅದೆಷ್ಟೊ ಕಾಲದಿಂದ ಹರಿದು ಬಂದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸರಿಸಲು ಬುಲ್ ಡೋಝುರ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು

ಸಮುದ್ರಗಳ ತಳವು ಕೂಡ ಹೊರಪದರಿನ ಶಿಲೆಯಿಂದಲೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದ ತಳವು ಮರಳು, ಮಣ್ಣು, ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಹಾಗೆ ಕಂಡರೂ ಅವುಗಳ ಕೆಳಗೆ ಶಿಲೆ ಇರುವದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೃತವಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಅಸ್ಥಿಪಂಜರ ಕೂಡ ಕಾಣಬಹುದು.

ಶಿಲೆಯ ಇತಿಹಾಸವು ಪೃಥ್ವಿಯ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ದಿನದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವದು.
ಕೆಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದ್ರವರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದವೆಂದು ನಂಬಿದ್ದಾರೆ. ದ್ರವವು ಆ ಮೇಲೆ ತಣ್ಣಗಾಗಿ, ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಪೃಥ್ವಿಯ ಹೊರಪದರನ್ನು ಆವರಿಸಿತು.

ಸಾರು ಮಾಡುವಾಗ ಪಲ್ಯೆಯ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಬೆರಸಿ ಒಲೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟ ನೀರು ಕುದಿಯುವದನ್ನು ಮತ್ತು ಅದರಲ್ಲಿಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿಯ ಪಲ್ಯೆಯ ತುಂಡುಗಳು ತೇಲುತ್ತಿರುವದನ್ನು ನೀವು ಕಂಡಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಮೇಲಕ್ಕೆ ತೇಲುತ್ತವೆ. ಭಾರವಿದ್ದ ತುಂಡುಗಳು ಪಾತ್ರೆಯ ಕೆಳಬದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕುದಿಯುವ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಪಾತ್ರೆ ತಣ್ಣಗಾದಾಗ ಪಲ್ಯೆಯ ತುಂಡುಗಳು ಮೇಲಿನ ಕೆನೆಯಂತಹ ಆವರಣದ ಕೆಳಗೆ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟ ಹಾಗೆ ಕಾಣುವವು,

ಪೃಥ್ವಿಯ ಬಂಡೆಗಲ್ಲುಗಳ ಸಾರು, ಪಲ್ಯೆಯಿಂದ ಮಾಡಿರದೆ ಅದರಲ್ಲಿಯ ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ .ಶಿಲೆಯ ಆವರಣ ತಯಾರಾದಂತೆ ಖನಿಜಗಳೆಲ್ಲ ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಬಿದ್ದಿವೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ತವರ, ಉಪ್ಪು, ತಾಮ್ರ, ಬೆಳ್ಳಿ, ಚಿನ್ನ ಮುಂತಾದ ಖನಿಜಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಅಡಗಿವೆ.

iron
ಕಬ್ಬಣ

talc
ಅಭ್ರಕ

tin
ತವರ

salt
ಉಪ್ಪು

copper
ತಾಮ್ರ

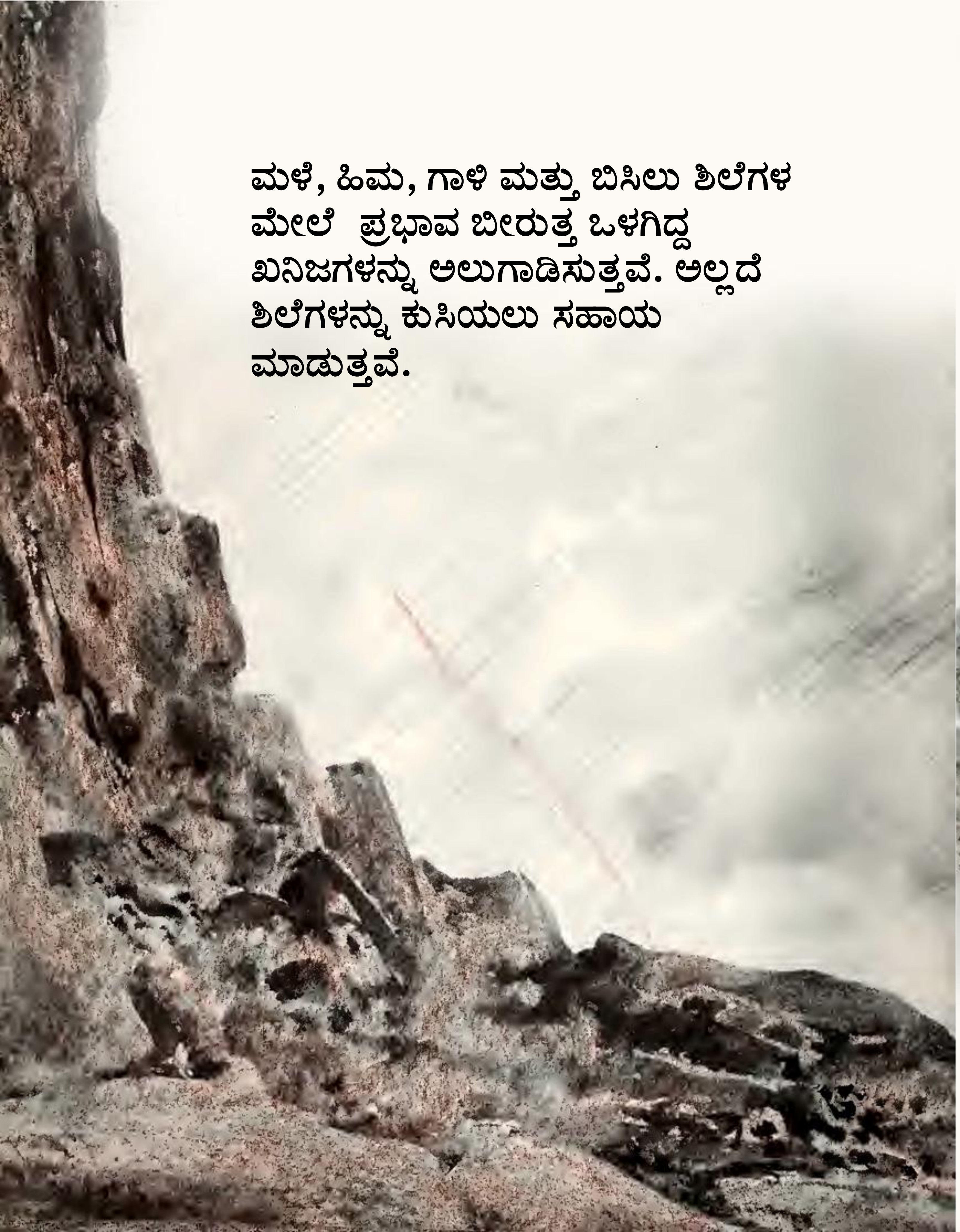
silver
ಬೆಳ್ಳಿ

gold
ಚಿನ್ನ

ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿ ಬಿದ್ದ ಕೆಲ ಕಬ್ಬಿಣ ತಾಮ್ರದಂತಹ ಖನಿಜಗಳು ಬಹು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಹೊರ ತೆಗೆಯಲು ಕಷ್ಟವಾಗುವದು. ಸುಣ್ಣದ ಕಲ್ಲು, ಆಭ್ರಕದಂತಹ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಲು ಅಷ್ಟು ಕಷ್ಟವಾಗಲಾರದು. ಕೆಲ ಖನಿಜಗಳು ಮಳೆಯಲ್ಲಿ, ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಹೋಗಿರಬಹುದು.

ಖನಿಜಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತಿರುವದರಂದ ಅವು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವವು. ಆಗ ನಾವು ಖನಿಜಗಳು ಕರಗಿವೆ, ಎಂದು ಅನ್ನುತ್ತೇವೆ.

ತೊರೆಗಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಉಪ್ಪನ್ನು ನದಿಗಳು ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಒಯ್ದು ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯ ಉಪ್ಪು ನಮಗೆ ಕಾಣುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ನೀರು ಕುಡಿದಾಗ ಅದರ ರುಚಿ ತಿಳಿಯುವದು. ಖನಿಜಗಳು ಕರಗಿದ ಶಿಲೆಗಳು ಕುಸಿದು ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ. ತೊರೆಗಳಗುಂಟ ಎಷ್ಟೋ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದಿಂದಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಶಿಲೆಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ.



ಮಳೆ, ಹಿಮ, ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಲು ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತ ಒಳಗಿದ್ದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಕುಸಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಶಿಲೆಯ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಮವು ವಿಸ್ತರಿಸುವದು. ಬಿರುಕುಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತ ಹೋಗುವವು. ಬಿರುಕುಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತ ಹೋದಂತೆ ಮಹಾಕಾಯದ ಶಿಲೆಗಳು ಸೀಳುವವು. ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ಬೀಳುವವು.

ಹವಾಮಾನದಿಂದ ಹಾನಿಗೊಳಗಾದ ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ನೀವು ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೆ ನೋಡಬಹುದು.

ನೀವು ಎಂದಾದರು ಬರಿಗಾಲಿನಿಂದ ಮರಳಿನ ಇಲ್ಲವೆ ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆದಿದ್ದಿರಾ?
ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತೆ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಗ್ಗಿಸುವದು ಮತ್ತು ತಣ್ಣಗಿನ ಗಾಳಿಯು ಅದನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುವದು. ಇದು ಕಲ್ಲನ್ನು ತೆಳುವಾದ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತುವದು. ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳು ಕುಗ್ಗುವದು ಮತ್ತು ಹಿಗ್ಗುವದು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಯಿಂದ ಸಡಿಲುಗೊಂಡ ತೆಳುವಾದ ಕಲ್ಲಿನ ಪದರುಗಳು ಕಾಣಿಸುವವು.

ನೀವು ಎಂದಾದರು ಬರಿಗಾಲಿನಿಂದ ಮರಳಿನ ಇಲ್ಲವೆ ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆದಿದ್ದಿರಾ?
ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತೆ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಗ್ಗಿಸುವದು ಮತ್ತು ತಣ್ಣಗಿನ ಗಾಳಿಯು ಅದನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುವದು. ಇದು ಕಲ್ಲನ್ನು ತೆಳುವಾದ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತುವದು. ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳು ಕುಗ್ಗುವದು ಮತ್ತು ಹಿಗ್ಗುವದು ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಯಿಂದ ಸಡಿಲುಗೊಂಡ ತೆಳುವಾದ ಕಲ್ಲಿನ ಪದರುಗಳು ಕಾಣಿಸುವವು.

ತೊರೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಶಿಲೆಯು ಮತ್ತೊಂದು ಶಿಲೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣಬಹುದು. ತೊರೆಯ ನೀರು ಬೆಣಚುಗಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಬಲವು ಈ ಬೆಣಚುಗಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಮೂಂದುಡುತ್ತದೆ.

ಬೆಣಚುಗಲ್ಲುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಿಕ್ಕಾಡುತ್ತವೆ.
ಅವು ಮರಳಿನ ಮೇಲೆ ಪುಡಿಪುಡಿಯಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಗಳಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಪುಟ್ಟ ಬೆಣಚುಗಲ್ಲುಗಳ ತುಂಡುಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತವೆ. ನೀವು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಣಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತು ಖನಿಜದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬಹುದು.

ಬೆಣಚುಗಲ್ಲುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಿಕ್ಕಾಡುತ್ತವೆ.
ಅವು ಮರಳಿನ ಮೇಲೆ ಪುಡಿಪುಡಿಯಾಗಿ ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಗಳಿಗೆ ಡಿಕ್ಕಿ ಹೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಚಿಕ್ಕ ಪುಟ್ಟ ಬೆಣಚುಗಲ್ಲುಗಳ ತುಂಡುಗಳು ಮತ್ತಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗುತ್ತವೆ. ನೀವು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಣಗಳನ್ನು ಅನುಭವಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತು ಖನಿಜದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಬಹುದು.

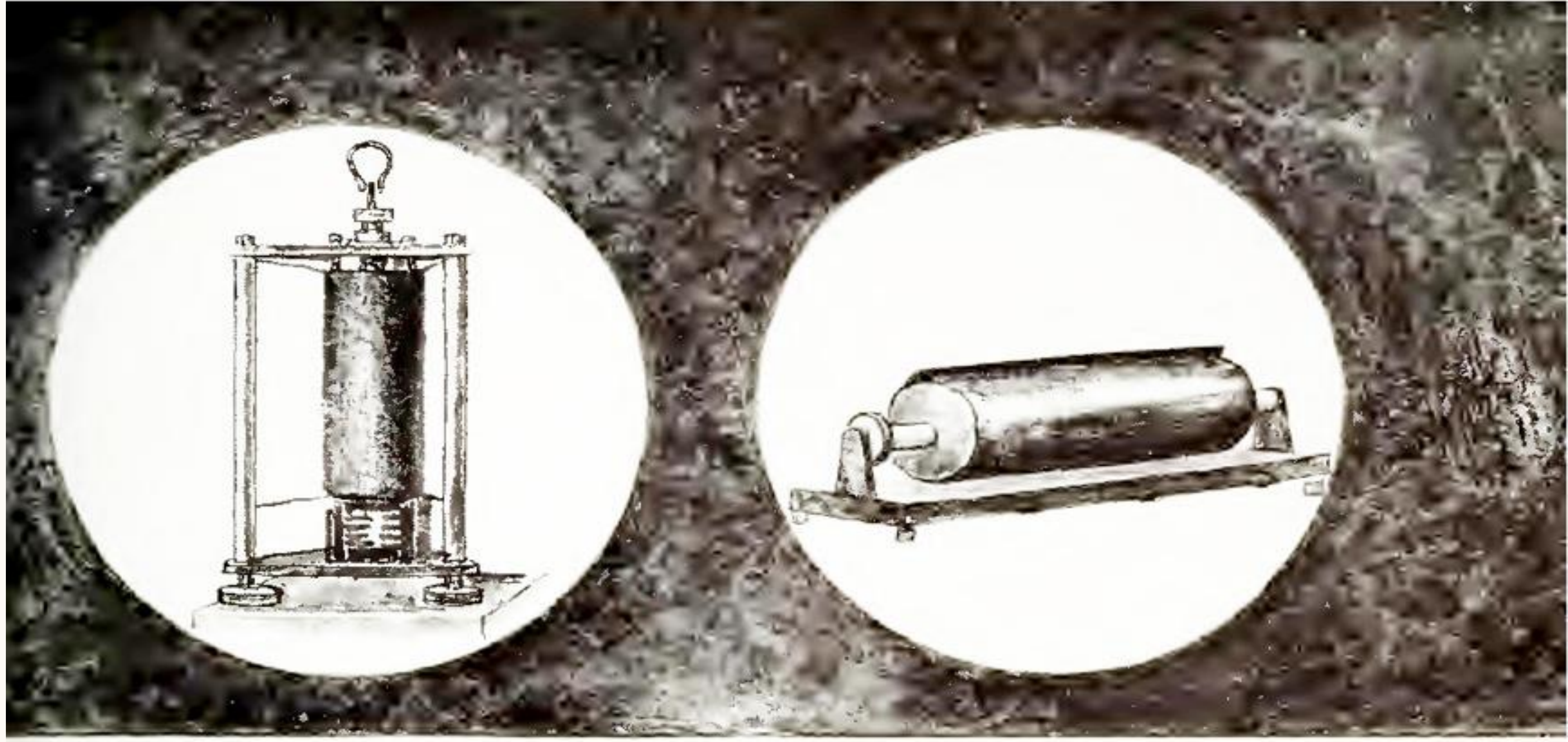
ತುಂಡುತುಂಡಾದ ಶಿಲೆಗಳು, ಮರಳು, ಬೆಣಚುಗಲ್ಲುಗಳು, ಹವಾಮಾನದ ಹೊಡೆತದಿಂದ ಖನಿಜದಿಂದ ಹೊರಟ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ರಾಡಿಗಳು ಇವೆಲ್ಲವುಗಳು ಕೂಡಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಕಲ್ಲಿನ ಕಸವನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೇನೆ sediment – ಕೆಸರು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು. ಈ ಕೆಸರು ಒಂದೇ ಕಡೆಗೆ ನಿಲ್ಲಲಾರದು. ಇದು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ, ಸವಕಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲವೆ ಸವೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ಗುಡ್ಡಗಳಿಂದ ಜಾರಿ ಹೊಳ್ಳ ನದಿಗಳನ್ನು ಕೂಡುತ್ತದೆ. ದಂಡೆಗುಂಟ ಇರುವ ಸಸ್ಯಗಳು, ಎಲೆಗಳು, ಮೃತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಎಲುವುಗಳು ಈ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಹರಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ದಿನಾಲು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನದಿಗಳು ಈ ಕೆಸರನ್ನು ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕೆಸರಿನ ಪದರಿನ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಆದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೊಂದು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ಪದರುಗಳು ಸಮುದ್ರ ಮಹಾಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

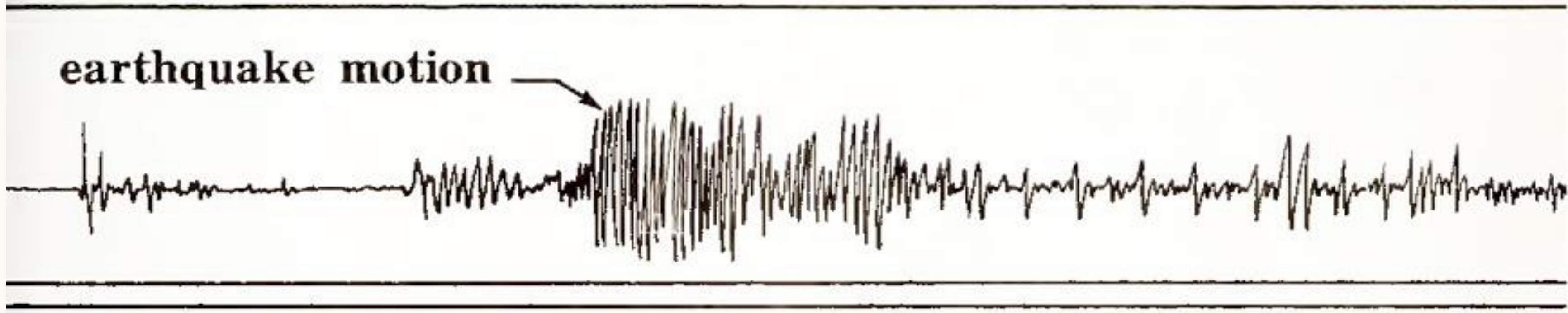
ಹಳೆಯ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆ ಮುರಿದು ಹೋದರೆ ಹೊಸ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆ ತಯಾರಾಗುವದು. ಹಳೆ ಜಾಗಗಳು ಸವೆದು ಹೋದರೆ ಹೊಸ ಜಾಗಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವವು.

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸವಕಳಿಯು ಹೊಸ ಪರ್ವತಗಳ ಹುಟ್ಟಿಗೆ ಇದೇ ಕಾರಣ ಎಂದು ಹೇಳುದ್ದಾರೆ.
ಹಳೆಯ ಪರ್ವತಗಳು ಸವೆದು ಹೋದಂತೆ ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೆಸರಿನ ಭಾರವು ಸಂಗ್ರಹಿತವಾಗುವದು. ಈ ಕೆಸರಿನ ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ ಹೊಸ ಪರ್ವತಗಳು ಉದಯವಾಗುವವು.

ನೀವು ನಯವಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಾಲಿಟ್ಟಾಗ ನಿಮ್ಮ ಕಾಲು ಹೆಜ್ಜೆಯ ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ ಹೆಜ್ಜೆಯ ಗುರುತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಹೆಜ್ಜೆಯ ಭಾರದಿಂದಾಗಿ ಸುತ್ತಲಿನ ಮಣ್ಣು ಸರಿದು ಗುರುತು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಮೇಲು ಕೆಳಗಿನ ಚಲನೆಯು ಹೊಸ ಹೆಜ್ಜೆಗಳ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆ.

ಪೃಥ್ವಿಯ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿಯ ಚಲನೆ ಕೂಡ
ಮೇಲೆ ಆವರಿಸಿದನ ಶಿಲೆಗಳ
ಆವರಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.
ಈ ಚಲನೆ ಭೂಕಂಪ ಮತ್ತು
ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಿಂದಾಗಿ
ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವದು.

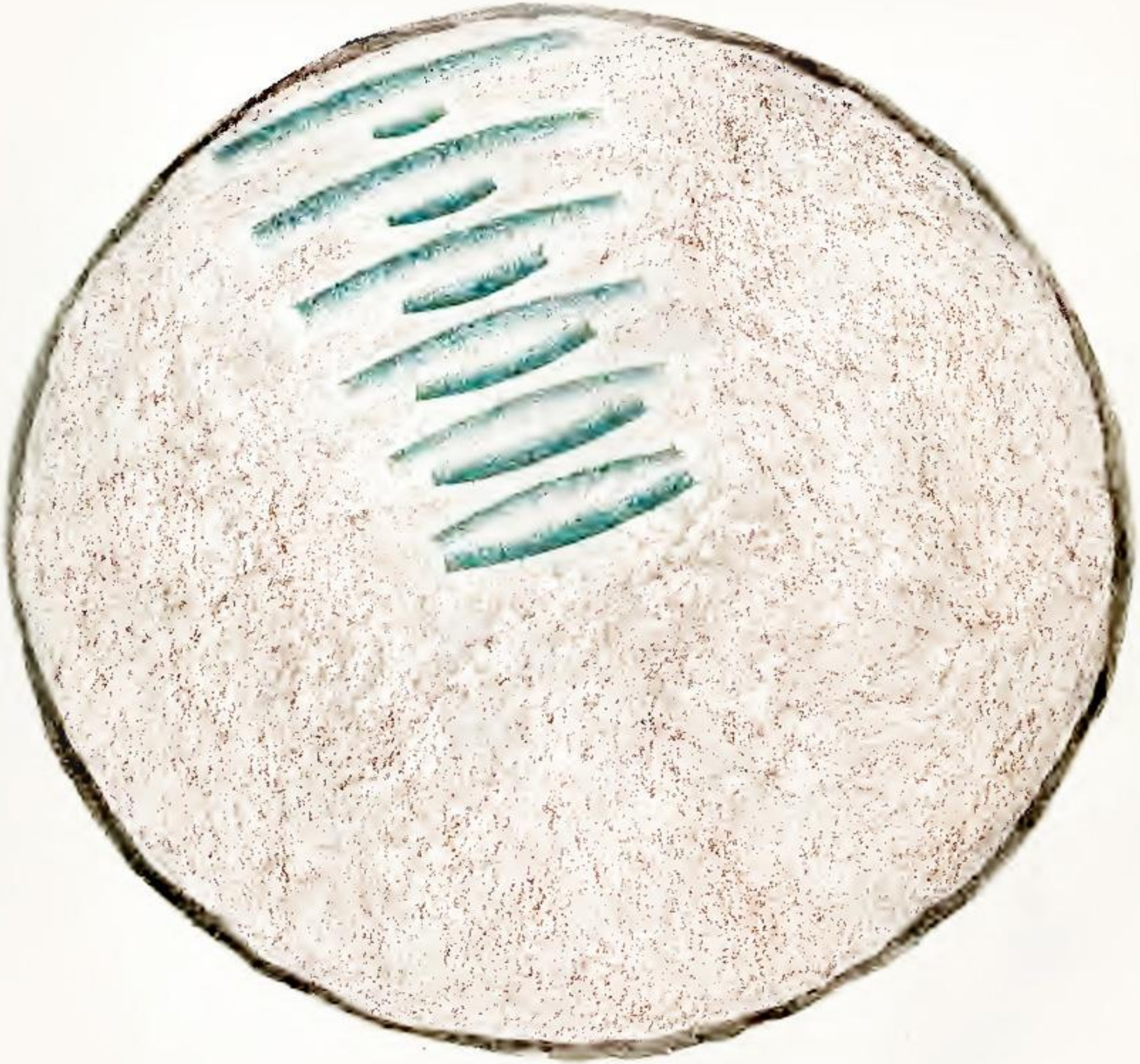




ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಭೂಗರ್ಭದ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಏನೇನಿದೆ ಎಂಬುದರ ಸಂಶೋಧನೆ ಇನ್ನೂ ಮಾಡಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವರ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದ ವಿಶಿಷ್ಟ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚಲನೆಯನ್ನು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನಿಂದಲೇ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಪೃಥ್ವಿಯ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾದ ಚಲನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮುನ್ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಈ ಉಪಕರಣಗಳು ಕೊಡುವವು. ಆವರಣದಲ್ಲಿಯ ಬಿರುಕು, ತರಂಗಗಳ ಏರು ಇಳಿವು, ಉಬ್ಬು ಮತ್ತು ತಿರುವುಗಳನ್ನು ಈ ಉಪಕರಣಗಳು ಅಳೆಯುವವು.

ಭೂಕಂಪ ಮತ್ತು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಾದಾಗ ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿಯ ಅಲೆಗಳಂತೆ ಭೂಗರ್ಭದಿಂದ ಅಲೆಗಳು ಆವರಣದ ವರೆಗೆ ಮುಟ್ಟುವವು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಒಗೆದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ತರಂಗಗಳಂತೆ ಭೂಗರ್ಭದ ತರಂಗಗಳು ಕೂಡ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ, ಮೇಲೆ   ಕೆಳಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಕೆಲ ತರಂಗಗಳು ಶಿಲೆಯಿಂದ ಮೇಲೆ   ಕೆಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತ ಭೂಗರ್ಭದ ಕೇಂದ್ರದವರೆಗೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿಂದ ಮರಳಿ ಬರುತ್ತವೆ.

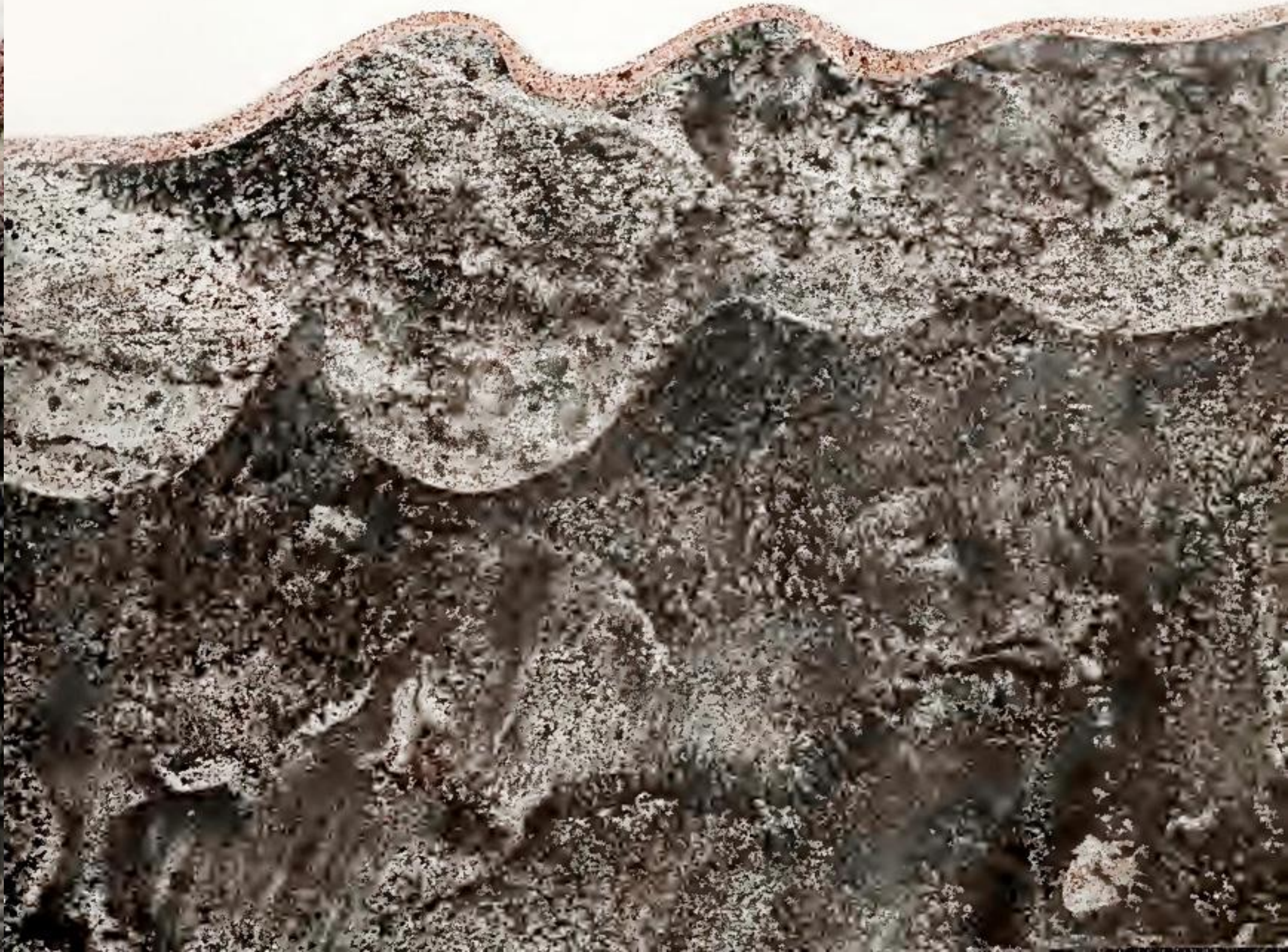


ಶಿಲೆಯ ಅಲೆಗಳು ಬಹಳ ಬಲದಿಂದ ನೂಕುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ಶಿಲೆಯ ಆವರಣವು ಮುದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಒಂದು ಬದಿ ಮುರಿದು ಕೂಡ ಹೋಗಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಳಗೆ ಮುಳುಗಿ ಹೋಗಬಹುದು.

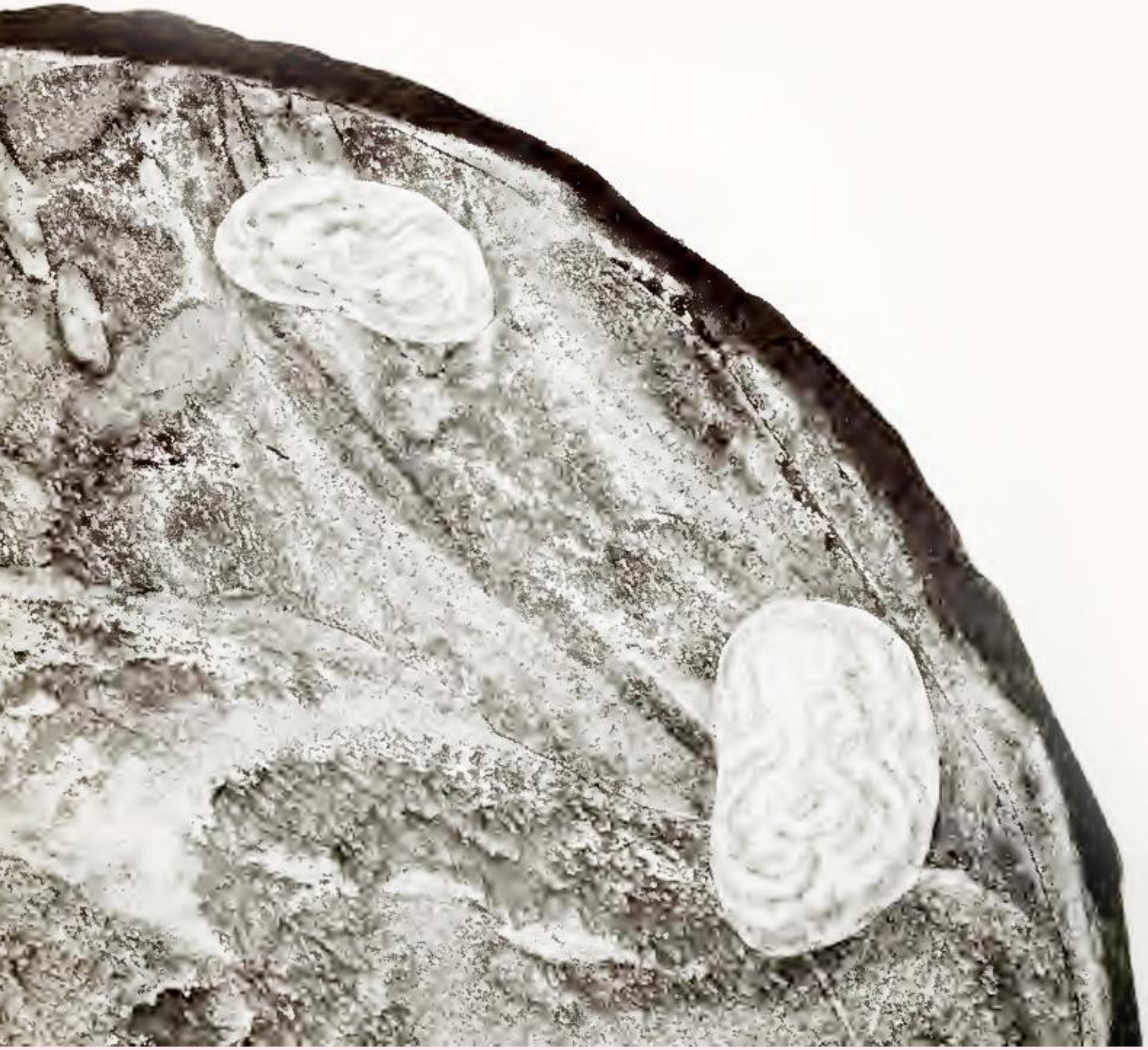
ಇನ್ನಷ್ಟು ಆಘಾತಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಮುರಿದು ಹೋದ ಶಿಲೆಗಳು ಮೇಲೇರುತ್ತ ಪರ್ವತ ಇಲ್ಲವೆ ಪರ್ವತಶ್ರೇಣಿಯಾಗಿ ಆಕಾರ ಪಡೆಯಬಹುದು

ಹೊರಪದರು ಕಂಪನಗೊಂಡು ಮುದ್ದೆಯಾದಂತೆ ಕೆಸರಿನ ಪದರುಗಳು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಸುಕುತ್ತವೆ. ಕೆಸರು (sediment) ಪೊಳ್ಳಿರುವಲ್ಲಿ ಜಾರುತ್ತ ಬಿರುಕುಗಳನ್ನು ತಳ್ಳುತ್ತದೆ ಇಲ್ಲವೆ ಪುಡಿಪುಡಿಯಾಗಿ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಶತಮಾನಗಳು ಕಳೆದಂತೆ ಈ ಕೆಸರು ನೀರಲ್ಲಿ ಹೊಕ್ಕು ಅದರಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹಳೆಯ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಶಿಲೆಗಳು ತಯಾರಾಗುವವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಸೆಡಿಮೆಂಟರಿ ರಾಕ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



ಪೃಥ್ವಿಯ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದ ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳು ಜಾಗೃತವಾಗುವ ಮುನ್ಸೂಚನೆಗಳಿಂದ ಆವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿ ಹೊಸ ಶಿಲೆಗಳು ತಯಾರಾದದ್ದು ಗೊತ್ತಾಗಬಹುದು. ಪೃಥ್ವಿಯ ಹೊರಆವರಣದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದಪ್ಪವಾದ ಶಿಲೆಗಳ ಪದರಿದೆ. ಇದು ತನ್ನಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾದ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಯಾದ ಶಿಲೆಯ ದ್ರವವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಡುವದು. ಈ ದ್ರವಕ್ಕೆ ಶಿಲಾಪಾಕ (magma) ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.



ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ಪೃಥ್ವಿಯ ಗರ್ಭದಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜಗಳ ವಾಯುಗಳು ಶಿಲಾಪಾಕವನ್ನು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಶಿಲೆಗಳವರೆಗೆ ಒತ್ತುತ್ತವೆ. ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡಗಳಿಂದಾಗಿ ಶಿಲಾಪಾಕ ಅತೀ ಉಷ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿ ಟಾರ್ ನಂತೆ ಇರುವ ಮತ್ತು ಕುದಿಯುತ್ತಿರುವ ಈ ದ್ರವವು ಪೊಳ್ಳು ಇರುವ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ವಿಸ್ತಾರಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುತ್ತದೆ.

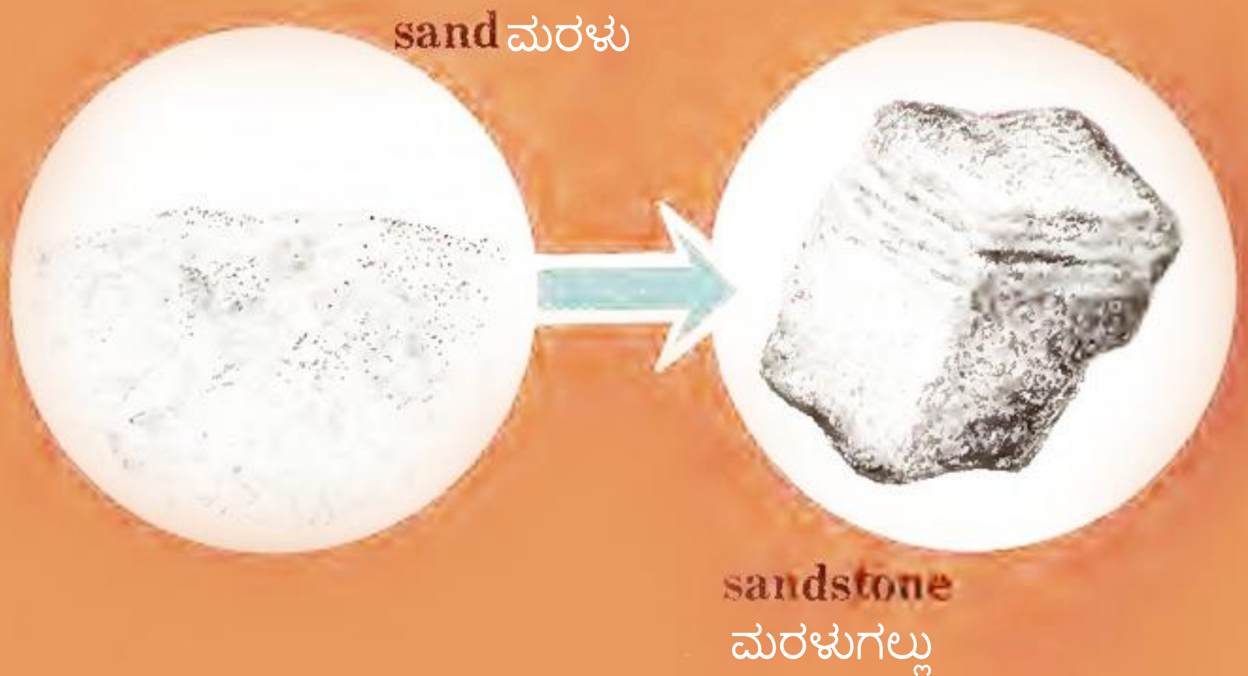
ಶಿಲಾಪಾಕ ಎಷ್ಟೋ ಸಲ ಆವರಣದಲ್ಲಿಯ
ಹಳೆದಾದ ಶಿಲೆಗಳ ಪದರನ್ನು ನೂಕಿ ಹಬ್ಬುತ್ತದೆ.
ಇಲ್ಲವೆ ಶಿಲೆಗಳ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ ನುಗ್ಗುವಾಗ
ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.
ಇದರಿಂದಾಗಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ತಿಳುವಾದ ಆವರಣ
ಇದೆಯೋ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅದು ಮುರಿಯುತ್ತದೆ. ಅದರ
ಬೂದಿ ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಗಳು ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ಬಲವಾದ ಸ್ಫೋಟ ಕೂಡ ಬಿಸಿ ಶಿಲೆ, ಬೂದಿ,
ಉಗಿಗಳನ್ನು ಹೊರ ಪದರನ್ನು ಛೇದಿಸಿ ಗಾಳಿಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತ
ಮೇಲಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸಬಹುದು. ಈ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡ
ಶಿಲಾಪಾಕಕ್ಕೆ ಲಾವಾರಸವೆಂದು ಕರೆಯುವರು. ಇದು
ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವದು.
ಇದರಿಂದಲೇ ಹೊಸ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಲೆಗಳ
ನಿರ್ಮಿತಿಯಾಗುವದು. ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಿನಿಂದ ಬರುವ
ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖದಲ್ಲಿಯ ಶಿಲಾಪಾಕದಿಂದ ತಯಾರಾದ
ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಅಗ್ನಿಶಿಲೆ (igneous rock) ಎಂದು
ಕರೆಯುವರು.

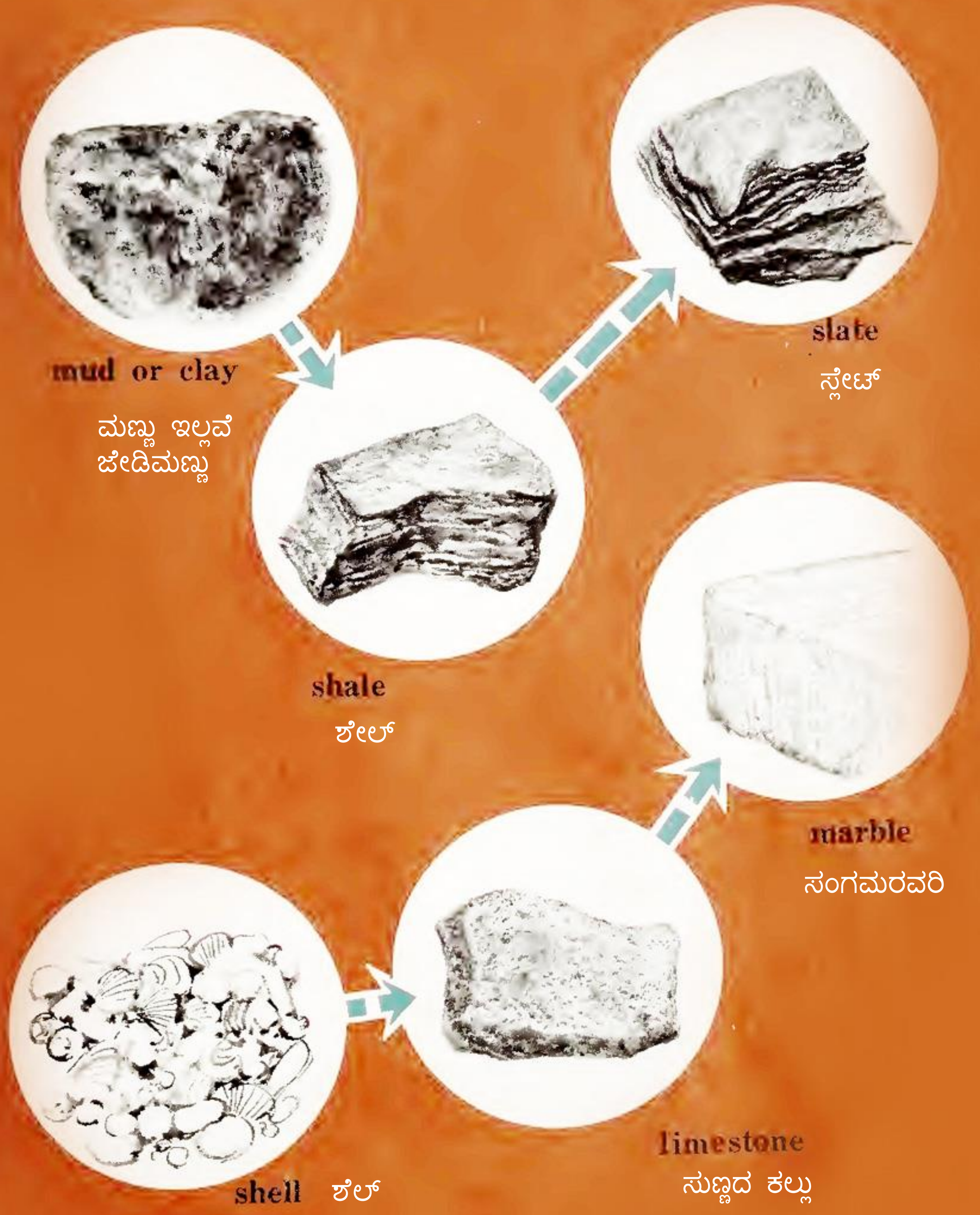
ಹೆಚ್ಚಿನ ಶಾಖದಲ್ಲಿರುವ ಅಥವಾ ಪ್ರಚಂಡ ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿರುವ ಶಿಲೆಯು ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ಶಿಲೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಗಬಹುದು .ನಂತರ ಅದನ್ನು ಮೆಟಮಾರ್ಫಿಕ್ ಶಿಲೆ (metamorphic rock) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯಿಂದಾಗಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಫೋಟಗೊಂಡ ಶಿಲೆ ಬಿಸಿ ಶಿಲಾಪಾಕದಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ಕರಗಬಹುದು ಇಲ್ಲವೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಆಳದವರೆಗೆ ಹೋಗಿ ಇತರ ಖನಿಜಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯಬಹುದು.

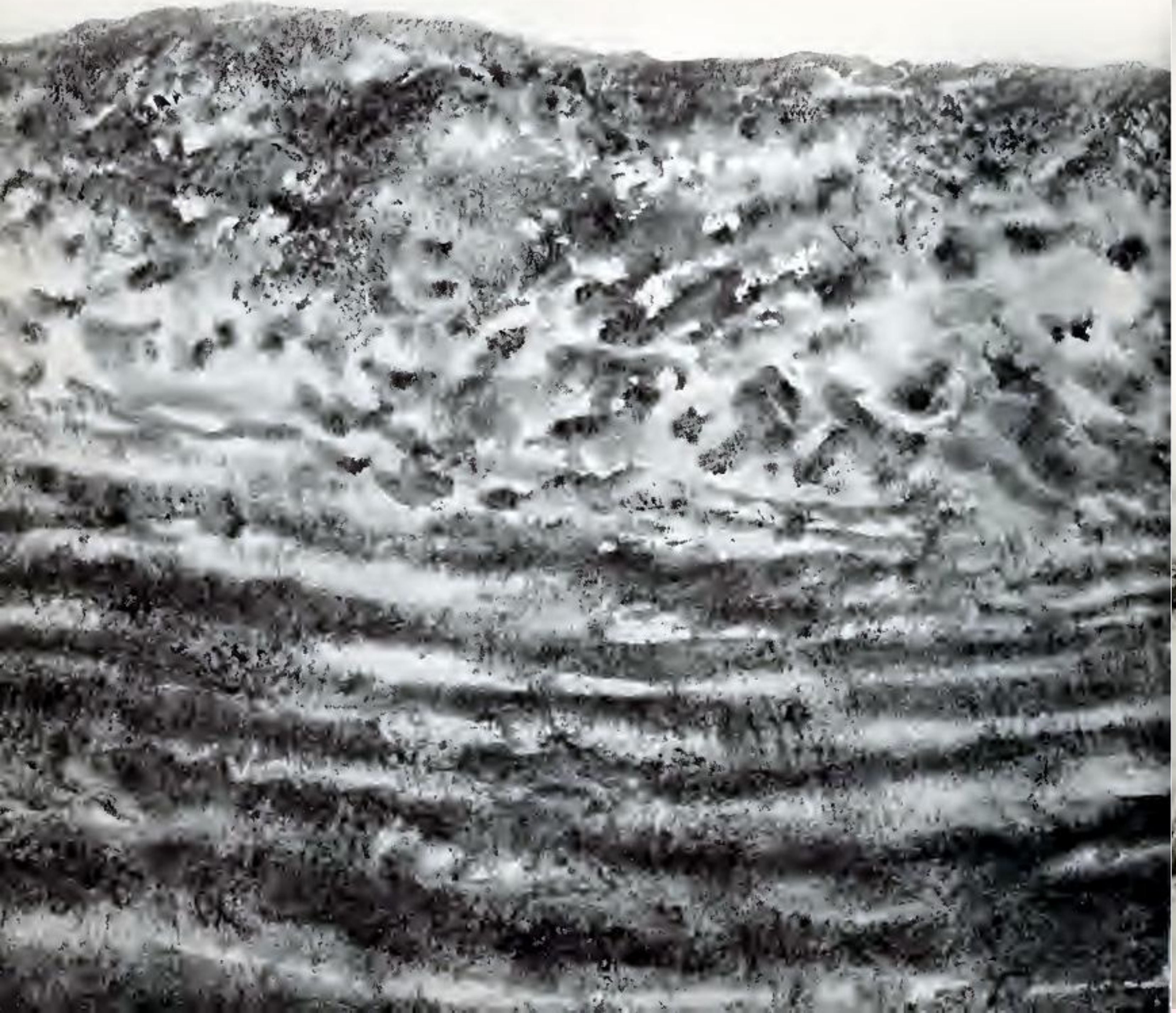
ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಯು ಹಲವು ಬಾರಿ ಬದಲಾಗಿರಬಹುದು. ಅದು ಮೊದಲು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಕಲ್ಲುಬಂಡೆ ಇತ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ.



ಶಿಲೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದಂತೆ ಮರಳುಗಲ್ಲುಗಳು ಕೂಡ ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮರಳುಗಳಾಗಿದ್ದವು ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಸುತ್ತಲಿನ ದಾರಿಯ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಇಲ್ಲವೆ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿಯ ಸಂಗಮರವರಿ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವಾಗ ಅವು ಒಂದಾನೊಂದು ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿಯ ಬೆಣಚುಗಲ್ಲುಗಳಾಗಿದ್ದವು ಎಂಬುದನ್ನು ನಂಬಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಫರಶಿ, ಸಂಗಮರವರಿ ಕಲ್ಲು ಇವು ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಬದಲಾಯಿಸಿದ ಶಿಲೆಗಳ ರೂಪಗಳು.



ಪೃಥ್ವಿಯ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ದಿನದಿಂದ
ಅದರ ಆವರಣವು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಲಿದೆ.
ಶಿಲೆಗಳ ಕಸವು ಜಲಜ (sedimentary)
ಶಿಲೆಗಳಾಗುವವು.



ಪೃಥ್ವಿಯ ಹೊರ ಆವರಣದ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಬರುವ
ಬಿಸಿ ಶಿಲಾಪಾಕವು ಹೊಸ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳನ್ನು
ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ .ಹಳೆದಾದ ಶಿಲೆಗಳು
ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೊಸ ಶಿಲೆಗಳಾಗಿ
ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಲ್ಲು, ಗುಡ್ಡ, ದಿನ್ನೆ, ಪರ್ವತ, ಕಲ್ಲುಬಂಡೆ, ಬೆಣಚುಗಲ್ಲು ಮುಂತಾದವುಗಳೆಲ್ಲ ಸವೆದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಬಲವಾದ ಹೊರಆವರಣವು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀವು ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಅದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಸಮಾಪ್ತ